# GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE MAPAS

## DOCUMENTO PREPARADO PARA NORMAR LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS CARTOGRÁFICOS

**PREPARADO POR:**
**Mag. Consuelo Alfaro Chavarría**
**Licda. Amalia Ruiz Hernández**
**Lic. Marvin Alfaro Sánchez**

**AVALADO POR LA COMISIÓN DE CARTOGRAFÍA**

**Mag. Consuelo Alfaro Chavarría**
**Licda. Amalia Ruiz Hernández**
**MSc. Lilliam Quirós Arias**
**Lic. Julio Moraga Peralta**
**Mag. Gustavo Barrantes Castillo**

**Junio, 2012**

# ÍNDICE


| | Página |
|---|---|
| Presentación | 3 |
| Aspectos generales | 3 |
| 1. Componentes de los mapas | 4 |
| 1.1 Título | 4 |
| 1.2 Leyenda y simbología explicativa | 5 |
| 1.3 Escalas: gráfica y numérica | 5 |
| 1.4 Coordenadas geográficas y métricas | 7 |
| 1.5 Flecha del Norte | 8 |
| 1.6 Créditos y fechas | 8 |
| 1.7 Diagrama de ubicación | 8 |
| 1.8 Zona o área geográfica a representar | 9 |
| 2. Otros criterios a considerar | 10 |
| 2.1 Formato | 10 |
| 2.2 Colores | 11 |
| 2.3 El tema y el fondo | 12 |
| Bibliografía | 13 |

## Presentación

Dada la importancia que tiene para los profesionales formados en Ciencias Geográficas y otras carreras el uso adecuado de la representación cartográfica, se preparó esta guía para la elaboración de mapas con el fin de orientar y estandarizar la presentación de trabajos cartográficos en los diferentes cursos del plan de estudios de las carreras de geografía, así como para la presentación de trabajos de graduación.

Se incorpora en esta guía aspectos generales que debe incluir el mapa, sus componentes básicos: título, leyenda y simbología explicativa, escalas: gráfica y numérica, coordenadas geográficas y métricas, flecha del Norte, créditos y fechas, diagrama de ubicación y zona o área geográfica a representar y otros criterios importantes a considerar como formato, colores y tema y fondo de los mapas.

Este documento es una guía susceptible a ser evaluada y mejorada con su aplicación practica en los cursos y trabajos cartográficos que se elaboran en la Escuela de Ciencias Geográficas.

### Aspectos generales

El mapa tiene el propósito de representar elementos de manera clara, ordenada, contrastada y estética. Con el fin de simbolizar detalles a diferentes escalas, se consideran factores cartográficos específicos.

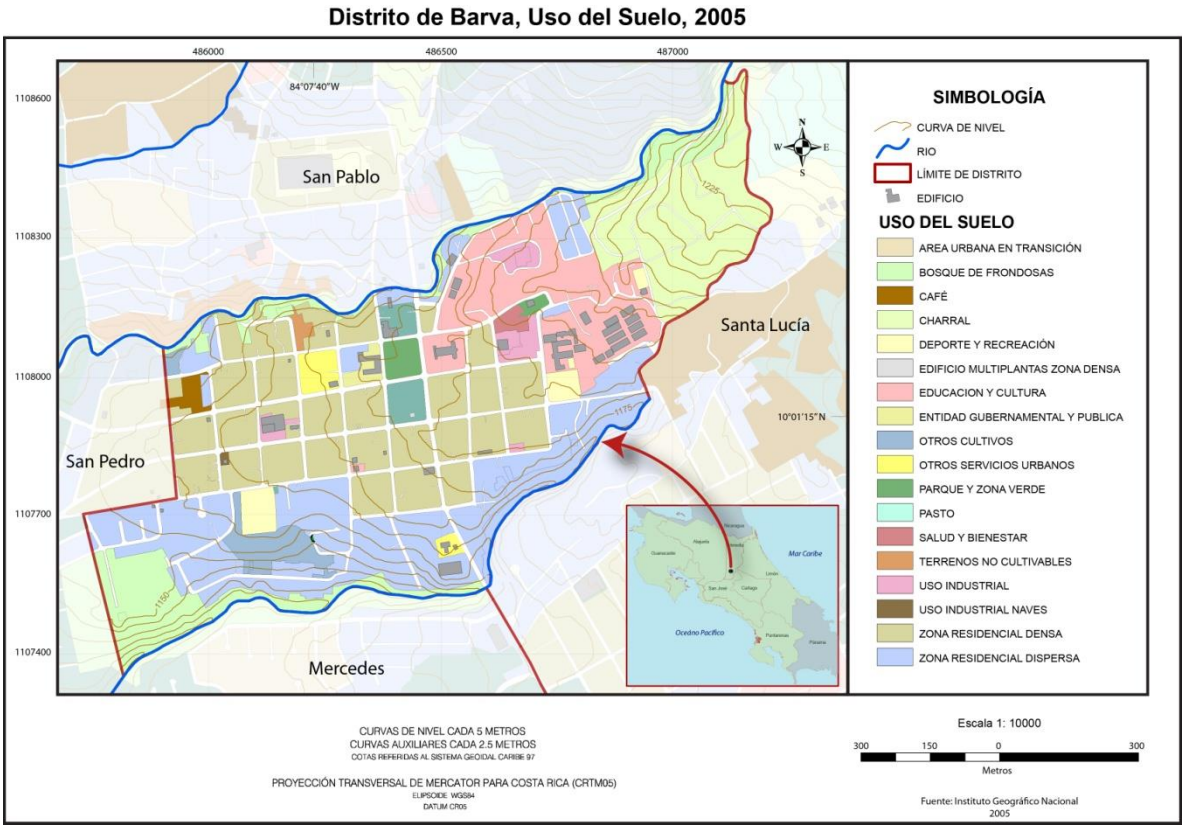
Debe existir *simetría* en los elementos gráficos dibujados, o sea, se debe mantener un orden o disposición horizontal y vertical; los elementos de la información marginal no deben estar unos más arriba o más abajo, o más a la izquierda o a la derecha.

Si es necesario, se pueden definir "bloques" (grupos) de elementos, por ejemplo, el título y la leyenda formarán un bloque, la escala gráfica y el diagrama de ubicación otro bloque, los créditos y el norte formarán un tercer bloque, aún así se deberá mantener una simetría entre los bloques para evitar la apariencia de desorden visual.

La forma del mapa o área geográfica a representar condicionará la distribución de los elementos básicos que debe llevar un mapa. Para Joly (1979) el mapa es la representación sobre un plano, simplificada y convencional a escala de toda o parte de la superficie terrestre.

Los espacios vacíos o en blanco alrededor del mapa deben aprovecharse para ubicar la información marginal. Sin embargo en algunos espacios se puede ubicar el norte, escala o el diagrama de ubicación.

La disposición de la información marginal debe tener un orden lógico para su lectura, ya que es necesaria para la interpretación y el uso del mapa, por lo tanto nunca debe de faltar y debe contener los siguientes elementos: Titulo, leyenda y simbología explicativa, escala gráfica y numérica, coordenadas geográficas y métricas, norte, créditos y fechas, diagrama de ubicación, zona o área geográfica a representar, marco del límite cartografiable.




Mapa 1: Distrito de Barva, Uso del Suelo. 2005.
Nota: Mapa diseñado para incluir como ejemplo en este documento, por: Alfaro, M. 2012

## 3. Componentes de los mapas

### 1.1 Título

El título debe encabezar la parte superior del espacio destinado a la información marginal. Debe redactarse de tal manera que sea corto y sintético, centrarse en el tema principal del mapa y referirse a las condiciones del tiempo y el espacio en que se ubica el área de estudio (área geográfica, tema, fecha). Ejemplos:

Ejemplo 1:

**Distrito de Barva, Uso de la Tierra, 2005**

Ejemplo 2:

**Distrito de Barva**
**Uso de la Tierra, 2005**

El tamaño de letra debe ser la más grande encontrada en el mapa. Por lo general, la palabra "*mapa*" sobra, entonces esta no se incluye. Si el mapa pertenece a una serie, el número respectivo debe incluirse en el título.

Si el título y la simbología van juntos, el título debe estar centrado respecto al ancho de la simbología. Ejemplo:

### 1.2 Leyenda y simbología explicativa

Los símbolos utilizados en el mapa deben contemplarse en la simbología o leyenda, además, deben tener el mismo tamaño y estar centrados, tanto horizontal como verticalmente. La simbología debe incluir todos los símbolos usados en el mapa, no se puede decir que tal símbolo es obvio y no explicarlo, por lo tanto deben ser exactamente los mismos (tamaño, color y forma) que se utilizan en el mapa.

Las explicaciones de cada símbolo deben de indicarse a la derecha del mismo y centrarse horizontalmente, respecto a cada símbolo, y perfectamente alineadas en sentido vertical con el resto de las explicaciones. Se deben utilizar frases concisas o palabras sencillas para la explicación de los mismos.

En el caso de los mapas temáticos coropléticos, se recomienda que la cantidad de rangos sea la mínima posible según los objetivos del mapa, entre 5 y 7 deberían ser suficientes.

En todo producto cartográfico que muestre curvas de nivel deberá especificarse cuál es su equidistancia.

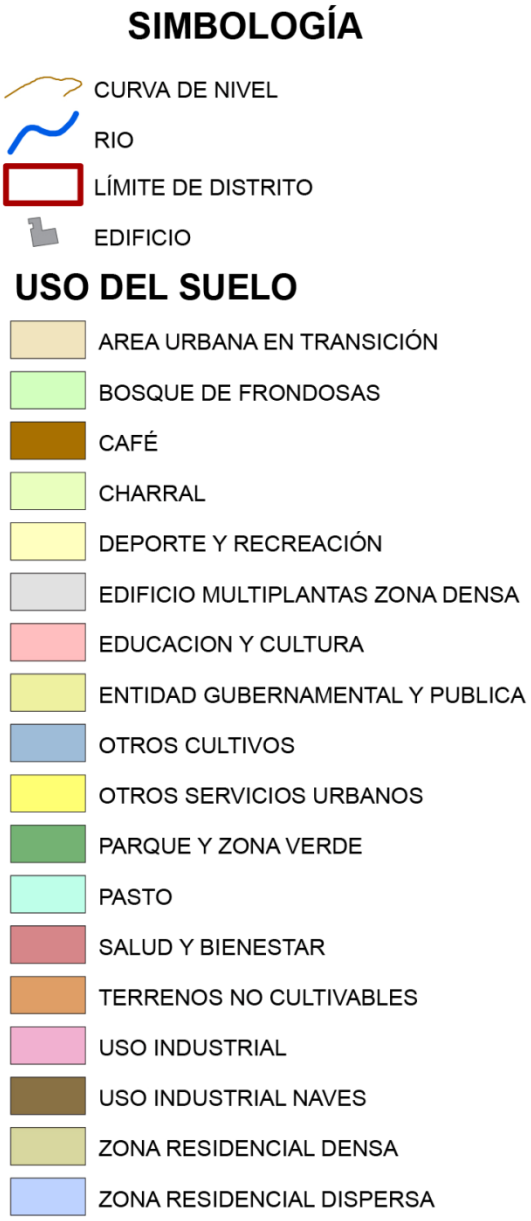



Figura 1: Ejemplo de leyenda en el mapa
Nota: Mapa diseñado para incluir como ejemplo en este documento, por: Alfaro, M. 2012

También debe colocarse la palabra "*Simbología*" o "*Leyenda*", sobre la simbología y en algunos casos es recomendable colocar subtítulos según la temática.

Ejemplo:

Figura 2: Ejemplo de título y subtítulos en la leyenda del mapa
Nota: Mapa diseñado para incluir como ejemplo en este documento, por: Alfaro, M. 2012

La simbología debe ordenarse según los símbolos (puntos, líneas y áreas), preferiblemente en este orden. Si el espacio para colocar la leyenda es limitado se puede dividir en dos o más columnas.

Ejemplo:

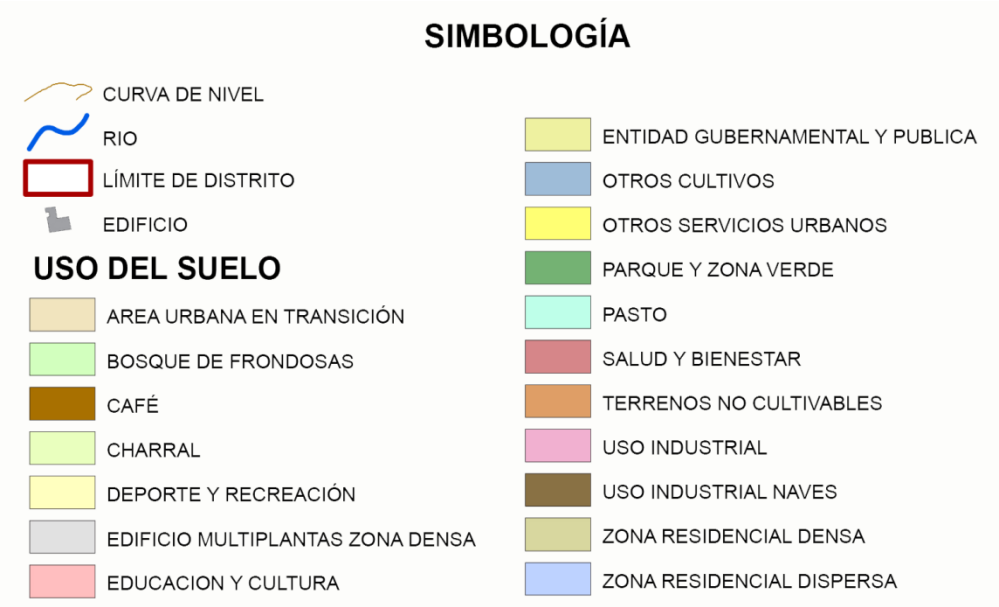



Figura 3: Ejemplo de orden de leyenda en el mapa y división en columnas
Nota: Mapa diseñado para incluir como ejemplo en este documento, por: Alfaro, M. 2012

## 1.3 Escalas: gráfica y numérica

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (1998) en el libro de Principios Básicos de Cartografía Temática define "La escala es la relación de proporción que existe entre las medidas reales del terreno y las representadas en el mapa" p.54. En la medida de lo posible deben incluir las dos escalas. Si los mapas se elaboran para ser reproducirse en otro tamaño, se recomienda incluir solo la escala gráfica.

La *escala gráfica* no debe tener un tamaño desproporcionado, como máximo debería ser una línea que represente aproximadamente un 30% del lado más largo del mapa. Su diseño debe ser sencillo y mostrar unidades enteras como múltiplos de 10, 100, 1000 ó 5000, debe tener la subdivisión de unidades pequeñas a la izquierda.

Ejemplo:

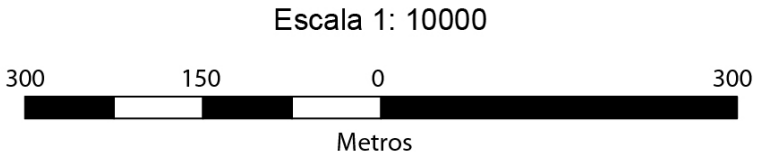



Figura 4: Ejemplo de escalas en el mapa
Fuente: Elaboración propia

Phlegar, E. y Torrez, O. (1983) indican que "los mapas topográficos de escala pequeña, están comprendidos entre la escala 1:600000 y menores. Los más comunes son los mapas topográficos a escala 1:1000000, 1:2000000, 1:5000000. " p.8. Para estos mapas se recomienda no utilizar el talón de escala o escala fraccionaria, como se muestra en el siguiente ejemplo:

Figura 5: Ejemplo de escala sin talón (o escala fraccionaria) en el mapa

La *escala numérica* debe incluirse si se tiene la certeza de que la escala de publicación será la misma escala en la cual se diseña y dibuja el mapa. De lo contrario, debe incorporar mediante el siguiente texto, por ejemplo: Escala original 1:10.000.

Si los mapas se elaboran para reproducirse a una escala menor al original, debe ampliar el tamaño de las líneas, los símbolos y las letras, para evitar que la información se vuelva ilegible al reducir el mapa.

## 1.4 Coordenadas geográficas y métricas

Se deben representar, los extremos Norte y Sur, Este y Oeste y las coordenadas medias.

En mapas listos para su publicación definitiva lo conveniente es utilizar las coordenadas geográficas; en mapas no oficiales se puede trabajar con coordenadas métricas locales.

De no ser necesario, las líneas de las coordenadas no deben "cruzar" el mapa, sino que estas se indican por medio de una pequeña línea y el respectivo número en los bordes o marco del mapa con la nota.

Cuando el mapa tiene escala grande se recomienda colocar coordenadas geográficas y métricas

### 1.5 Flecha del Norte

El norte no es un adorno, su función es la de representar la dirección de los meridianos que son los que marcan el norte verdadero; por lo tanto, se entiende que el símbolo del norte realmente es un meridiano. Debe evitarse diseñar un norte demasiado grande con mucho adorno, debe ser sencillo, obligatoriamente debe ser una línea con flecha que indique la dirección Norte y además la palabra Norte o N.

Figura 6: Ejemplo de norte en el mapa
Fuente: Librería ArcView 3.x

### 1.6 Créditos y fechas

El o la autora del mapa es quien aporta los datos y da los lineamientos para su elaboración y el o la cartógrafa diseña el producto final. (El o la autora puede ser al mismo tiempo el diseñador del mapa)

Seguidamente, se coloca la fecha de elaboración y la fuente de la información que se usó para la creación del mapa.

### 1.7 Diagrama de ubicación

El diagrama de ubicación es un pequeño esquema o mapa que muestra la ubicación geográfica del área mapeada, con la finalidad de ubicar rápidamente en que parte del mundo, país, provincia o cantón se localiza el lugar de interés. Su tamaño no debe ser desproporcionado respeto al mapa principal, no debería ocupar un espacio superior a 1/10 parte del total del diseño del mapa.

Se pueden diseñar dos niveles de detalle de ubicación, si el espacio del que trata el mapa es muy pequeño respecto al país o provincia. Se puede resaltar por medio de un pequeño recuadro o una flecha estilizada que indique el punto en el que se ubica el lugar en estudio, puede ser una especie de "*zoom*" que surja desde un punto en el diagrama (mapa) general, o puede dibujarse y rellenarse (en negro) más o menos la figura (provincia, cuenca) de la zona estudiada.

El diagrama de ubicación es un elemento gráfico muy general, sin embargo, como mínimo debe indicar los elementos geográficos más importantes relacionados con la zona estudiada, por ejemplo: países limítrofes, mares u océanos, lagos, provincias o cantones. Debe llevar un marco y un título centrado con el rótulo.

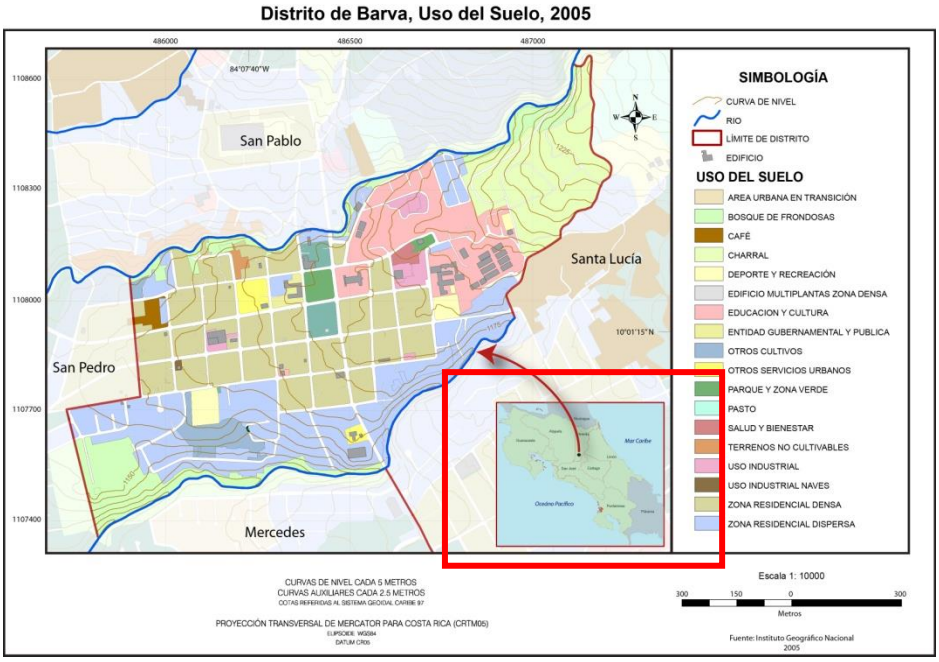



Figura 7: Ejemplo de diagrama de ubicación
Nota: Mapa diseñado para incluir como ejemplo en este documento, por: Alfaro, M. 2012

## 1.8 Zona o área geográfica a representar

Esta corresponde a toda el área del mapa que se quiere mostrar.

**Información interna:** En la información interna, trazos, las líneas, las letras y los símbolos, deben ser sencillos, nítidos y legibles (no demasiado gruesos o demasiado finos). Ninguno de estos elementos debe distraer la atención sobre el contenido del mapa, que es lo más importante.

**Símbolos:** Un mapa es un documento de comunicación gráfica debe diseñarse para leerse con el menor esfuerzo mental y en el menor tiempo posible. Básicamente no debe haber confusión visual o gráfica de los símbolos.

Cada símbolo puntual o lineal debe diferenciarse claramente. En los símbolos areales debe evitarse la monotonía visual, procurándose el contraste tanto en los trazos achurados como en los colores.

No se debe alterar o falsear la ubicación ni la forma de los elementos representados. Se debe evitar el uso de símbolos pictóricos en mapas de carácter formal o científico.

**Textos:** Los nombres geográficos no deben tocarse o taparse con otro símbolo. Siempre debe haber un mínimo de información base en el mapa; los nombres de los principales centros poblados, los ríos principales, los caminos o las carreteras principales, las elevaciones topográficas importantes. La información temática no debe tocar o tapar la información básica.

Un principio básico de la rotulación en Cartografía es que los rótulos se disponen de tal manera que el lector nunca tenga que girar el mapa en ninguna dirección para poder leer algún dato.

La toponimia debe rotularse en forma horizontal, a excepción cuando se rotulan elementos como ríos, curvas de nivel, límites, caminos; en estos casos el rótulo sigue la forma del elemento respectivo, pero evitando siempre que los rótulos queden volcados, respecto a la posición del/de la lector/a, que viene a ser el margen inferior del mapa.

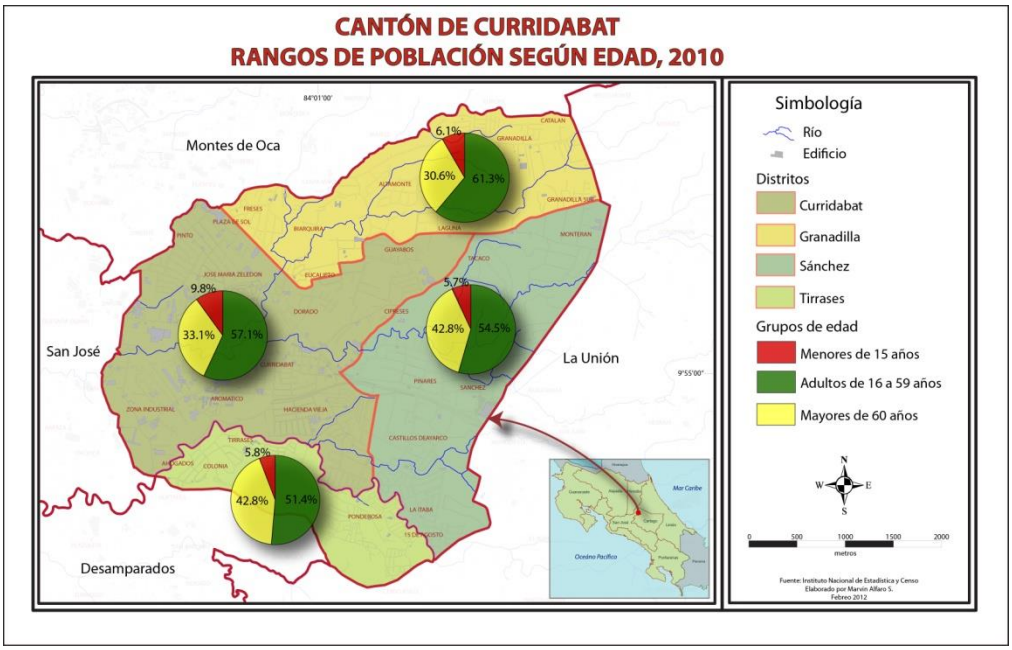
## 2. Otros criterios a considerar

### 2.1 Formato

Un mapa no es un plano de ingeniería o un plano topográfico, por lo tanto deben evitarse los formatos de estos en lo posible. Un mapa es más abierto en su diseño y permite más creatividad. Se debe evitar el uso de demasiados marcos o recuadros, estos deben ser de un trazo sencillo, puede ser una línea ligeramente gruesa, no debe atraer la atención sobre ella, a lo sumo dos líneas sencillas paralelas entre sí, una ligeramente más gruesa.

**Marco del límite cartografiable:** en la medida de lo posible se debe dibujar el marco lo más cercano al mapa, proporcionando un cierre visual.

**Marcos internos:** La función de los marcos o recuadros internos es simplemente separar el mapa de la información marginal, y su uso es opcional.




Mapa 2: Cantón Curridabat, rangos de población según edad. 2010.
Nota: Mapa diseñado para incluir como ejemplo en este documento, por: Alfaro, M.

## 2.2 Colores

Los colores con los que se diseña y se crea un mapa deben estar acorde con el tema y con los objetivos, al mismo tiempo hay normas de colores establecidas para algunos elementos tales como: los ríos, lagos y mares los cuales deben ser siempre de color celeste, la vegetación verde y el relieve se puede representar usando la escala hipsométrica que indica las variaciones altimétricas desde las fosas marinas hasta las altas montañas y esta se expresa a través gamas de colores según la siguiente distribución; azul oscuro, azul, azul claro, verde azul, verde claro, verde pálido, verde amarillo, amarillo, amarillo anaranjado, amarillo ocre, anaranjado, sepia claro, sepia rojizo, rojo sepia, rojo, rojo intenso y gris, cuando no existan depresiones como por ejemplo la fosa de la Marianas, o altas montañas como el Monte Everest, debe evitarse usar los extremos de la escala hipsométrica.

| | | | |
|---|---|---|---|
| azul oscuro | 00008B | amarillo ocre | B8964E |
| azul | 3953A4 | anaranjado | F9A01B |
| azul claro | ADD8E6 | sepia claro | AA593F |
| verde azul | 008080 | sepia rojizo | 80341D |
| verde claro | 9DD08A | rojo sepia | 892D1C |
| verde pálido | A6D38D | rojo | ED1F24 |
| verde amarillo | B3D334 | rojo intenso | EE1D3A |
| amarillo | F7ED4A | gris | 808080 |
| amarillo anaranjado | D77827 | | |

Figura 8: Tabla de colores para mapas de relieve
Nota: Tabla elaborada como ejemplo para este documento, por: Alfaro, M. 2012

Cuando se elaboran mapas temáticos a partir de variables continuas o cuantitativas se usan tonos degradados y para variables cualitativas o discretas se usan tonos estandarizados según la temática, ejemplo mapa geológico, mapa de uso de la tierra y el de pendientes.

**2.3 El tema y el fondo**

Los mapas de carácter temático contienen dos niveles de información, el tema, que corresponde al asunto principal de que trata, como por ejemplo el clima, los suelos o los flujos de migración de población, y el fondo o base del mapa, corresponde a los elementos propios del territorio que se estudia, tales como ríos, caminos, centros poblados, curvas de nivel, límites, etc.

Todo mapa es una síntesis de la realidad, o sea, una generalización, ya que en ellos no se pueden ni se deben incluir todos los elementos que existen en el territorio que se cartografía; solo se representa lo necesario y lo pertinente. Si se trata un tema físico-geográfico tendrá importancia incluir elementos como ríos, curvas de nivel y nombres orográficos, y serán innecesarios o poco pertinentes los símbolos de límites administrativos o políticos, el detalle de todos los caminos y los centros poblados de diferente jerarquía.

Por el contrario, si el mapa es de carácter geográfico-social-económico, tendrá poca relevancia incluir curvas de nivel y detalle de ríos, en tanto que los límites político-administrativos y la jerarquía de centros poblados y vías de comunicación serán más importantes.

**Bibliografía**


Buzai, Gustavo. (2008). **Sistemas de Información Geográfica y cartografía temática**. Buenos Aires: Lugar Editorial.

Cevo, J. H., (1979): **Análisis Cartográficos Aplicados a la Geografía**. Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica, pp.372.

Flores R. y Ernesto J. (1995). **Elementos de Cartografía Temática**. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.

García, A. B., Balmonte, S. y Saint-Supéry, A. (1998a). Capítulo II: **Las Variables Visuales**. Recuperado el 24 de junio 2010 en la dirección http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfB/tema2b.pdf

García, A. B., Balmonte, S. y Saint-Supéry, A. (1998b). Capitulo V: **El Color**.
Recuperado de: http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfB/tema5b.pdf

García, A. B., Balmonte, S. y Saint-Supéry, A. (1998c). Capítulo I. **Introducción al Diseño Cartográfico**
Recuperado de**:** http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfB/tema5b.pdf

García, A. B., Balmonte, S. y Saint-Supéry, A. (1998d). Capítulo IV: **Las Propiedades perceptivas de las Variables Visuales**.

Recuperado de: http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfB/tema4b.pdf

García, A. B., Balmonte, S. y Saint-Supéry, A. (1998e). Capítulo III. **Percepcion visual**. Recuperado de: http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfB/tema3b.pdf

García, A. B., Balmonte, S. y Saint-Supéry, A. (1998f). **Mapas Coropléticos** Recuperado de: http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfT/tema6t.pdf

García, A. B., Balmonte, S. y Saint-Supéry, A. (1998g). Capítulo V. **Mapas de Isolíneas**. http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfT/tema5t.pdf

García, A. B., Balmonte, S. y Saint-Supéry, A.(1998h). Capítulo I. **Introducción a la cartografía temática**. Recuperado de: http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfT/tema1t.pdf

García, A. B., Balmonte, S. y Saint-Supéry, A. (1998i). Capítulo VI. **Las cartas de color**. Recuperado de: http://redgeomatica.rediris.es/carto2/arbolB/arbolB.htm.

García, A. B., Balmonte, S. y Saint-Supéry, A. (1998j). Capítulo IX. **Cartogramas** Recuperado de: http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfT/tema9t.pdf

Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH). **Especificaciones Topográficas**. Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH). **Manual técnico de convenciones topográficas.** Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (1998). **Principios básicos de Cartografía Temática.** Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

ITC e IGAC. (1988). **Curso básico de Cartografía para Tecnólogos**. Bogotá, Colombia: Enschede, Holanda.

Joly, F. (1979). **La Cartografía.** Barcelona, España: Editorial Ariel.

Madrid Soto, A. y Ortiz López L. (2005). **Análisis y síntesis en cartografía: Algunos procedimientos**. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Plata Rodríguez E., (2000). **Fundamentos de Cartografía en los Recursos Naturales**. Bogotá, Colombia: Universidad Santo Tomas, Bogotá, Colombia.

Raisz, E., (1983). **Cartografía.** Madrid: Editorial Omega.

Robinson A., Sale Randall., Morrison J., Muehrcke P. (1987). **Elementos de Cartografía**. Barcelona: Ediciones Omega.

Phlegar E. y Torrez O. 1983. **Manual técnicas de separación de colores**. Panamá: I.A.G.S.

**RÚBRICA DE EVALUACIÓN**

| Rubros A Evaluar | Valor puntos | Puntos obtenidos | Observaciones |
|---|---|---|---|
| Titulo: tamaño, ubicación y detalles a considerar (espacio-tema-tiempo) | 3 | | |
| Simbología: orden símbolos asignados<br>(puntos, líneas y polígonos)<br>tamaño (igual al mapa y adecuado según escala), Colores y achurados | 3<br><br>2 | | |
| Escalas: gráfica y numérica | 2 | | |
| Diagrama de ubicación según corresponda | 5 | | |
| Coordenadas al menos un tipo (métricas y geográficas) | 2 | | |
| Norte (ubicación y tamaño adecuado) | 2 | | |
| Créditos: fuente, autoría | 3 | | |
| Proyección oficial de Costa Rica | 1 | | |
| Cierre visual | 1 | | |
| Orden y distribución de elementos toponímicos y etiquetas | 6 | | |
| Selección adecuada de elementos de la cartografía básica de Costa Rica | 5 | | |
| Tipo de mapa cualitativo o cuantitativo, tipo de geometría (puntos, líneas y polígonos) y escala (nominal u ordinal) | 5 | | |
| Análisis del contenido del mapa | 5 | | |
| Ortografía | 5 | | |
| **Total** | **50** | | |